

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

G11B 20/18

H03M 7/00

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00104173.8

[43]公开日 2000 年 8 月 23 日

[11]公开号 CN 1264123A

[22]申请日 2000.1.19 [21]申请号 00104173.8

[30]优先权

[32]1999.1.19 [33]JP [31]011142/1999

[71]申请人 索尼公司

地址 日本东京都

[72]发明人 三町宜雅 桥本稔 木村宏正

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

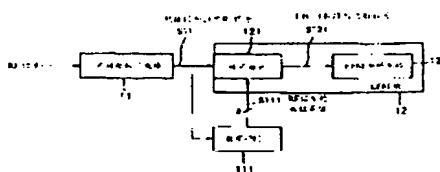
代理人 黄小临

权利要求书 6 页 说明书 22 页 附图页数 13 页

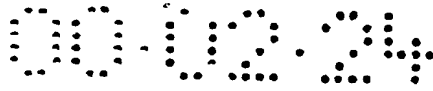
[54]发明名称 解码装置、数据再现装置和解码方法

[57]摘要

能对作为 EFM 信号本来不能存在的 1T 和 2T 进行校正,减少纠错电路的处 理,并改善可播放性的解码装置和数据再现装置。提供包括校正部分和解调电 路的 EFM 块,校正部分检测由 PLL 不对称校正电路转换成二进制格式的 RF 信号的边缘以便 NRZ 转换,使用数字 PLL 电路中产生的时钟以便同步,检测在同步时产生的 1T 和 2T,根据预定条件把所检测的 1T 和 2T 信号校正成 0 或 3T,从 RF 信号去除 1T 和 2T,和调制已由 EFM 从其去除 1T 和 2T 的 RF 信号;解调电路用于通过 EFM 对 EFM 调制后的信号解调。



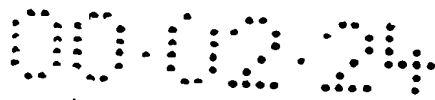
ISSN 1008-4274



## 说明书

### 解码装置、数据再现装置和解码方法

- 5 本发明涉及对从被称为 CD(光盘)或 MD(小型盘)或使用 RLL(有限行程)码存储信息的其它信息存储介质读取的 RF 信号解码,并输出信道比特数据的解码装置和数据再现装置及其方法。
- 当传输数据或在例如磁盘、光盘、磁光盘、或其它存储介质上存储数据时,对数据进行调制以使其适合于传输或存储。
- 10 分组(block)码是这种调制码中已知的一种。
- 分组码根据适当的编码规则将一个数据串分成由  $m \times i$  位组成的单元块,并将数据字转换成由  $n \times i$  位组成的代码。
- 当  $i = 1$  时,该分组码变成固定长度码。当可选择多个  $i$  时,就是说,当  $i$  是 2 或更大并由  $i$  的最大值  $i_{\max} = r$  转换时,分组码变成可变长度码。
- 15 将分组编码的代码表示为可变长度码( $d, k; m, n; r$ )。
- 在此,  $i$  表示约束长度,  $r$  表示最大约束长度,  $d$  和  $k$  是代码串中连续的“1”之间插入的“0”的最少连续个数和“0”的最多连续个数。
- 下面说明数字音频盘的调制格式作为具体实例。
- 在数字音频盘中,例如,在 CD 格式的盘中,采用被称为 EFM(八到十
- 20 四调制)的调制系统。
- CD 上记录的数据包括 16 位以 44.1kHz 取样,然后分成两部分的数字数据,即经过交织后上侧的 8 位和下侧的 8 位,以及与 C1 和 C2 序列一起给出的奇偶校验位。
- 将码型(pattern)中将 8 位数据字转换成预定的 14 位码字(信道位) (EFM
- 25 调制),然后在数据之间加入 3 位的连接位,以便减少 EFM 调制后的直流分量,并按 NRZI(不归零反转记录)将该结果写在盘上。
- 为了满足在代码序列中连续的“1”之间插入的“0”的最小连续数量为 2 和“0”的最大连续数量为 10 的条件,将 8 位转换成 16 位并加入连接位。
- 30 因此,该调制系统的参数( $d, k; m, n; r$ )是(2, 10; 8, 17; 1)
- 当信道位序列(存储波形序列)的位间隔是  $T$  时,最小反转间隔  $T_{\min}$  变成



在后面的 EFM 调制电路 1217 中调制后的已校正 EFM 信号变成如图 13D 所示的 3T-3T-3T。

就是说，由第四校正电路 1215 将包括 1T 的连续码型 4T-1T-4T 的 EFM 信号校正成 3T-3T-3T 的信号。

- 5       应指出，通过给出功能选择信号可在第四校正电路 1215 中接通和关闭校正。

下面说明图 1 的电路的操作。

由主轴电机 2 驱动使用代码调制存储信息的盘 1 旋转，并由光拾取器 3 读取盘 1 上存储的信息。

- 10       由 I(电流)/V(电压)放大器 8 将光拾取器 3 的输出信号从电流信号转换成电压信号，由 RF 均衡电路 9 进行波形整形，并作为 RF 信号提供给 DSP 电路 10。

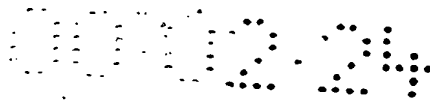
- 15       在 DSP 电路 10 中，把来自 RF 均衡器 9 的 RF 信号输入到 PLL 不对称校正电路 11，在此校正 RF 信号的不对称，然后作为二进制 RF 信号(EFM 信号)输出到 EFM 块 12。

- 20       此外，在 PLL 不对称校正电路 11 中，根据二进制信号边缘(二进制脉冲序列信号)产生具有 4.3218MHz 频率的回放时钟 PCK。然后，在数字 PLL 电路 111 中，根据二进制信号产生回放时钟 PCK 整数倍的参考时钟 HIF。在使 EFM 信号与 PCK 信号同步时，利用参考时钟 HIF 检测相位差错量。RF 信号的相位差错作为 3 比特相位差错信息 S111 提供给 EFM 块 12 的校正部分 121。

校正部分 121 按照预定模式将 EFM 信号中包括的 1T 或 2T 信号校正成 0 或 3T 信号，1T 或 2T 信号本来不能存在并因使用代码调制的盘 1 表面上的细划痕或因例如 RF 均衡器 9 中比较电平的偏差而被认为是格式中的差错。

- 25       具体地说，在 PLL 不对称转换电路 11 对转换成二进制格式的 RF 信号进行边缘检测并进行 NRZ 转换。然后，利用数字 PLL 电路 111 中产生的时钟同步该信号，第一至第四校正电路 1212 至 1215 检测作为在同步时产生的格式中本来不能存在的 EFM 信号的 1T 或 2T(T 是一个信道时钟周期)，并按照预定条件将检测的 1T 或 2T 信号校正成 0 或 3T。

- 30       把在校正部分 12 的第一至第四校正电路 1212 至 1215 中校正的信号经选择器 1216 输入到 EFM 调制电路 1217 并由 EFM 调制。在 EFM 解调电路



122 中对 EFM 调制后的信号解调。

此后，解调的 EFM 信号变成数字音频信号和纠错及检错奇偶校验位。对紧接帧同步信号的子码解调。将子码经子码处理电路 13 提供给控制器 20。

另外，把 EFM 解调后的数据临时存储在 RAM 14 中，并由纠错电路 15 根据纠错/检错奇偶校验位执行纠错。

在去交织电路 16 中以 CIRC(交叉交织 Reed-Solomon 码)对纠错后的数据去交织，并作为 L/R 声道的音频信号输出。

如上所述，根据本实施例，由于提供了包含校正部分 121 和解调电路 122 的 EFM 块 12，该校正部分 121 用于检测由 PLL 不对称校正电路 11 转换成二进制格式的 RF 信号的边缘以便 NRZ 转换，使用数字 PLL 电路 11 中产生的时钟以便同步，检测同步时产生的本来不能在格式中作为 EFM 信号存在的 1T 和 2T(T 是一个信道时钟周期)，按照预定条件将检测的 1T 和 2T 信号校正成 0 或 3T 以便从 RF 信号去除 1T 和 2T，和调制已由 EFM 从其去除 1T 和 2T 的 RF 信号；解调电路 122 用于对按 EFM 调制后的信号按 EFM 解调，由此可恢复至此一直作为差错处理的信号。由于将已在纠错电路 15 中校正的信号校正成从 3T 至 11T 的格式，改善了 C1 和 C2 的差错率并改善了可播放性。

因此，具有可改善差错率和改善可播放性的优点。

此外，可改善作为 RF 信号的幅度电平下降和因盘表面上的细划痕造成 RF 信号输入不正确的结果，或作为因不对称中的偏移造成限制电平一直向上偏移至正或负侧和信号未正确地转换成二进制格式的结果产生的 1T 和 2T 信号。

因此，具有能够改善诸如具有不对称偏移的盘和划伤的盘之类的低质量盘的可播放性的优点。

应指出，在本实施例中，构成校正部分 121 以便输入通过用于 2T-3T 校正的第三校正电路 1214 到用于 1T-3T 校正的第四校正电路 1215 的信号。然而，也可将其构成输入通过第二校正电路 1213 至第四校正电路 1215 的信号以及输入通过第四校正电路 1215 至用于 2T-3T 校正的第三校正电路 1214 的信号。

这种情况下，也可使用未示出的切换电路，以便通过控制信号在第二校正电路 1213 → 第三校正电路 1214 → 第四校正电路 1215 的连接模式与第二校



000004

图 2

